

## Dialog

**Preparing and separating used plastics for e.g. cracking, pyrolysis, hydration or depolymerisation - by comminution, water washing and flotation followed by hot organic fluid wash using mineral oil containing raffinate and non polar solvent which swells and breaks down the plastic for dissolution**

**Patent Assignee:** LINDE AG

**Inventors:** DEMBNY C; LANG U

**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19545357	A1	19970612	DE 1045357	A	19951205	199729	B

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 1045357 A ( 19951205)

**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19545357	A1		4		

**Abstract:**

DE 19545357 A

Plastics (1) are re-used or recycled in this new process. They undergo comminution (2), water washing (4) and separation (6). After float and sink- or hydrocyclone separation, the water- (5) washed light fraction (14) is supplied for re-use (19) as granules. A novel feature is the organic wash fluid (16) for cleaning and/or separation (17), before re-use.

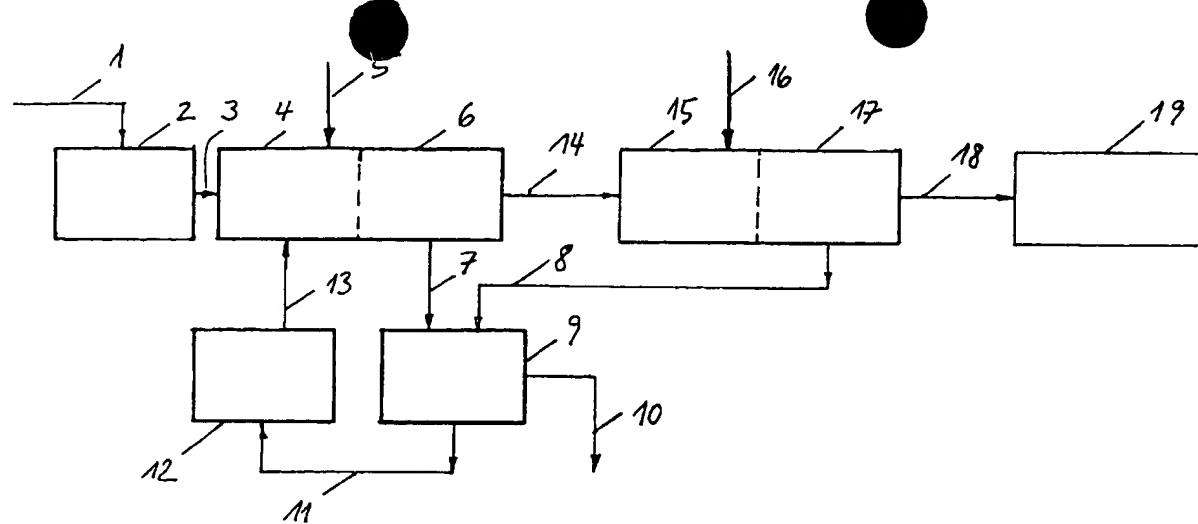
Preferably, a hydrocarbon of density 750-1050 kg/m<sup>3</sup> is used. This is a preheated mineral oil fraction and may contain raffinate and/or non-polar solvent. The water-washed light fraction (14) is wet on passing to the organic wash (15, 16).

Also claimed is the use of this procedure to precede cracking, pyrolysis, hydration or depolymerisation of the plastics. Preferably, a low boiling cut of the heated plastic is recycled and admixed into the employed organic wash medium.

**USE -** Used in the re-use of plastics.

**ADVANTAGE** - The process overcomes problems of prior art, arising from incomplete separation. Re-use of the plastics is simplified, and they may be applied on a broader front. Organic, non-water soluble impurities clinging to the plastics, are removed. The organic wash fluid aids swelling and maceration of the plastic, breaking it down and assisting the subsequent, largely-thermal dissolution step.

Dwg.1/1



Derwent World Patents Index

© 2001 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 11333720

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 195 45 357 A 1

⑯ Int. Cl. 6:

B 29 B 17/02

DE 195 45 357 A 1

⑯ Aktenzeichen: 195 45 357.3

⑯ Anmeldetag: 5. 12. 95

⑯ Offenlegungstag: 12. 6. 97

⑯ Anmelder:

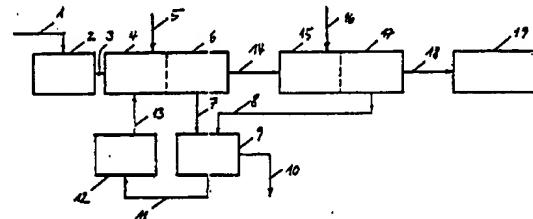
Linde AG, 65189 Wiesbaden, DE

⑯ Erfinder:

Lang, Udo, Dipl.-Ing., 81369 München, DE; Dembny, Curd, Dr.rer.nat., 81373 München, DE

⑯ Verfahren zur Wiederverwertung von Kunststoffen

⑯ Verfahren zur Wiederverwertung von Kunststoffen (1) mit einer Zerkleinerung (2), einer Wasserwäsche (4) und einer Trennung (6), z. B. einer Schwimm-Sink-Trennung oder einer Hydrozyklon-Trennung, bei dem die mit Wasser (5) gereinigte Leichtfraktion (14) als Granulat, einer Verwertung (19) zugeführt wird. Erfindungsgemäß erfolgt vor der Verwertung (19) eine Wäsche (15) und/oder Trennung (17), bei der ein organisches Waschmittel (16) eingesetzt wird.



DE 195 45 357 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingerichteten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 97 702 024/84

3/22

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wiederverwertung von Kunststoffen mit einer Zerkleinerung, einer Wasserwäsche und einer Trennung, z.B. einer Schwimm-Sink-Trennung oder einer Hydrozyklon-Trennung, bei dem die mit Wasser gereinigte Leichtfraktion als Granulat einer Verwertung zugeführt wird.

Ein solches Verfahren ist aus der Druckschrift Thysen Henschel, Henschel Mischer und Anlagen, Kunststoff-Recycling-Anlagen, 8/92, bekannt. Die Anlage enthält die Verfahrensschritte Zerkleinern, Waschen und Trennen. Die Wasserwäsche und dabei erfolgende Trennung der Kunststoffpartikel im Zentrifugalfeld eines Hydrozyklons erstreckt sich nicht auf die Trennung der Komponenten von Verbundmaterialien und die Abtrennung nicht wasserlöslicher Verunreinigungen organischer Art, die dem Kunststoff anhaften. Damit gelangen Stoffe in die Weiterverarbeitung, die dort zu Störungen und im weiterverarbeiteten Produkt zu Inhomogenitäten führen, beispielsweise zu Korrosionspromotoren im wiedergewonnenen Kunststoffprodukt oder zu Einschlüssen in Lebensmittelverpackungen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren aufzuzeigen, das die Nachteile eines Recycling von Kunststoffen nach dem Stand der Technik vermeidet, der insbesondere in der unvollkommenen Trennung besteht. Außerdem soll die Weiterverarbeitung des wiedergewonnenen Kunststoffes begünstigt und eine Wiederverwertung dieses Kunststoffes auf breiterer Basis ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst von einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Kennzeichnend an der Erfindung ist, daß der Verwertung der Kunststoffe eine Wäsche- und/oder Trennung vorgeschaltet wird, bei der ein organisches Waschmittel zum Einsatz kommt. Durch den erfindungsgemäßen Verfahrensschritt werden nicht wasserlösliche Verunreinigungen organischer Art entfernt, die dem Kunststoff anhaften. Das Quellverhalten des Kunststoffes unter der Einwirkung des organischen Waschmittels ermöglicht den Aufschluß der Kunststoffe und begünstigt den folgenden, meist thermischen Solubilisierungsschritt der Verwertung.

Die Dichten des eingesetzten organischen Waschmittels betragen bevorzugt 750 bis 1.050 kg/m<sup>3</sup>.

Mit Vorteil enthält das organische Waschmittel eine Mineralölfaktion und/oder deren Raffinatfraktion und/oder nicht polare Lösungsmittel, wobei deren Eignung für die Wäsche und Trennung auch durch die Dichte von bevorzugt 750 bis 1.050 kg/m<sup>3</sup> mitbestimmt sein kann.

Das organische Waschmittel wird bevorzugt vorgewärmte eingesetzt, um das Quellen der Kunststoffe zu beschleunigen.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Trocknung des Granulats der ersten mit Wasser betriebenen Trennstufe entfallen. Dabei kann der wasserhaltige Sumpf der zweiten mit organischem Waschmittel betriebenen Wasch- und/oder Trennstufe nach Durchlaufen einer Filterstrecke dem Waschwasser der ersten Trennstufe zugeführt werden.

Eine besonders vorteilhafte Anwendung dieses Verfahrens liegt vor, wenn der Kunststoff einer Depolymerisation, Spaltung, Pyrolyse oder einer Hydrierung zugeführt wird. In diesem Fall dient das organische Waschmittel nicht nur als Träger, der den Einsatz pump-

fähig macht, sondern selbst als Einsatz, der den Verwertungsprozeß begünstigt.

Bei dieser Anwendung kann ein leichtsiedender Schnitt des erhitzen Kunststoffgemisches zurückgeführt und dem eingesetzten organischen Waschmittel wieder zugemischt werden.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird anhand einer Figur näher erläutert.

Die Altkunststoffe 1 werden in einem Shredder 2 zerkleinert und gelangen als Granulat 3 in eine Wasserwäsche 4 mit Trennung 6 in einem Hydrozyklon.

Das aufgegebene Wasser 5 gelangt mit der schweren Fraktion 7 des Granulats in den Filter 9. Das ablaufende Schmutzwasser 11 durchläuft eine Wasseraufbereitung 12 und wird aufbereitet 13 zur Wasserwäsche 4 zurückgeleitet. Die im Filter 9 abgeschiedenen schweren Feststoffe 10 mit wenig Abschlammwasser werden aus der Anlage ausgeschleust.

Die Feststoffe 10 enthalten hauptsächlich Polyamid, Polyethylen, Polystyrol, Styrol-Butadien-Copolymer, Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer, Polyvinylchlorid, Styrol-Acrylnitril-Copolymer, Aluminium, Papier und Schmutzstoffe.

Die leichte Fraktion 14 des Granulats aus der Trennung 6 mit Hydrozyklon wird ohne vorhergehende Trocknung, hauptsächlich Polyethylen, Polypropylen, Styrol-Butadien-Copolymer und Polystyrol enthaltend, einer organischen Wäsche 15 mit Trennung 17 im Zyklon zugeführt, die mit angewärmtem, organischem Waschmittel 16 betrieben wird und den Quellvorgang und Aufschluß der Leichtfraktion 18 begünstigt, die dann dem Verwertungsverfahren 19 zugeführt wird, das eine Spaltung, eine Pyrolyse, eine Hydrierung oder eine Schmelz- und Extrudervorrichtung enthält. Die schwere Fraktion 8 der Trennung 17 im Zyklon enthält Wasser, Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer und organische Schmutz und wird auf den Filter 9 des vorderen Anlagenteiles aufgegeben.

Das organische Waschmittel 16 für die organische Wäsche 15 mit Zyklon 17 kann eine Mineralölfaktion und/oder deren Raffinatfraktionen und/oder nicht polare Lösungsmittel enthalten. Die Zusammensetzung des Waschmittels 16 wird mit den Anforderungen des nachfolgenden Verwertungsverfahrens 19 abgestimmt.

Im Falle einer Depolymerisation, Spaltung oder Pyrolyse oder einer Hydrierung als Verwertungsverfahren 19 wird ein leichtsiedender Schnitt des Kunststoffgemisches zurückgeführt und dem eingesetzten organischen Waschmittel 16 zugegeben.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Wiederverwertung von Kunststoffen (1), mit einer Zerkleinerung (2), einer Wasserwäsche (4) und einer Trennung (6), z.B. einer Schwimm-Sink-Trennung oder einer Hydrozyklon-Trennung, bei dem die mit Wasser (5) gereinigte Leichtfraktion (14) als Granulat, einer Verwertung (19) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Verwertung eine Wäsche (15) und/oder Trennung (17) erfolgt bzw. erfolgen, bei der bzw. denen ein organisches Waschmittel (16) eingesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als organisches Waschmittel (16) Kohlenwasserstoffe der Dichten 750 bis 1050 kg/m<sup>3</sup> eingesetzt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-

kennzeichnet, daß das organische Waschmittel (16) eine Mineralölfraktion und/oder deren Raffinatfraktion und/oder nicht polare Lösungsmittel enthält.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5 dadurch gekennzeichnet, daß das organische Waschmittel (16) vorgewärmt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Wasser gereinigte Leichtfraktion (14) ohne vorhergehende 10 Trocknung der Wäsche (15) mit organischem Waschmittel (16) zugeführt wird.

6. Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bei der Wiederverwertung von Kunststoffen durch Spaltung, Pyrolyse, Hydrierung 15 oder Depolymerisation.

7. Anwendung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein leichtsiedender Schnitt des erhitzten Kunststoffs zurückgeführt und zum eingesetzten organischen Waschmittel zugemischt wird. 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

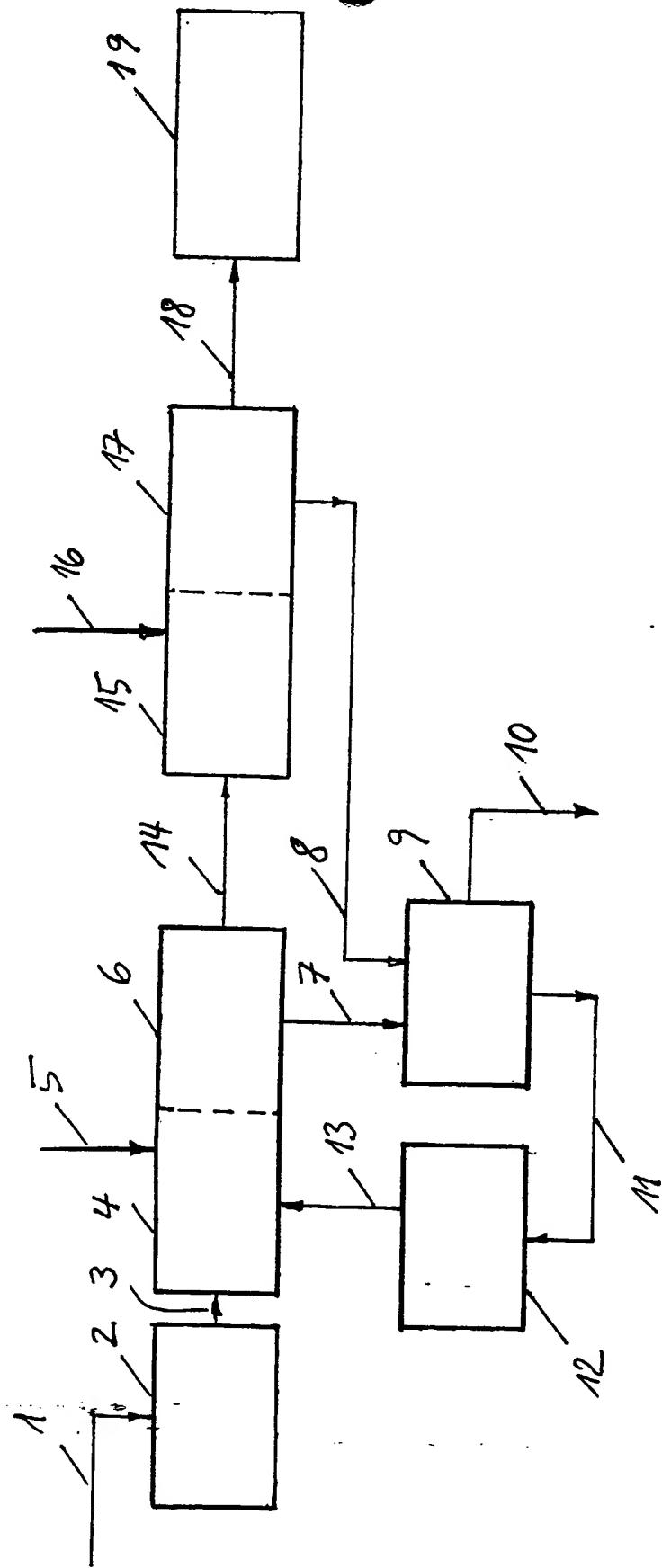
45

50

55

60

65



*Figur*